

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62243668 A**(43) Date of publication of application: **24.10.87**(51) Int. Cl. **C09J 3/00**(21) Application number: **61087352**(22) Date of filing: **16.04.86**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD THREE BOND CO LTD**(72) Inventor: **NAGAE YUJI
MURANAKA KOICHI
SHIMADA KAZUYUKI**(54) **ANTISOTROPIC ELECTRICALLY CONDUCTIVE
ADHESIVE**

(57) Abstract:

PURPOSE: The titled adhesive, obtained by dispersing an electrically conductive filler having films on the surface of an elastomer in a high polymer material having heat bonding properties and used for electrically connecting mutually circuit boards, circuit parts, etc.

CONSTITUTION: An adhesive obtained by dispersing an electrically conductive filler prepared by forming films of a metal or electrically conductive metal oxide, e.g. gold, silver, copper, indium oxide, tin oxide, etc., on the surfaces of an elastomer, preferably organic high

polymer, e.g. plastic powder, rubber powder, etc., in a high polymer having heat bonding properties, e.g. polyester resin, vinyl resin, etc., liquid high polymer or a solution obtained by dissolving a high polymer in a solvent. The electrically conductive filler has preferably 0.01W1,000 μ m particle diameter.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-243668

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)10月24日

C 09 J 3/00

J A R

7102-4J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 異方導電性接着剤

⑯ 特 願 昭61-87352

⑰ 出 願 昭61(1986)4月16日

⑱ 発 明 者 長 江 雄 二 八王子市狭間町1456 株式会社スリボン内
⑱ 発 明 者 村 中 宏 一 八王子市狭間町1456 株式会社スリーボン内
⑱ 発 明 者 嶋 田 和 之 門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 門真市大字門真1006番地
⑲ 出 願 人 株式会社 スリーボン 八王子市狭間町1456
ド
⑳ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

異方導電性接着剤

2. 特許請求の範囲

(1) 熱接着性を有する高分子材料に、弾性体の表面に金属又は導電性金属酸化物の被膜を形成してなる導電性フィラーを分散させたことを特徴とする異方導電性接着剤。

(2) 弾性体がプラスチック粉体或いはゴムの粉体等の有機高分子物質であることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の異方導電性接着剤。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は回路基板或いは回路部品等相互を電気的に接続するために用いる異方導電性接着剤に関する。

(従来の技術)

従来、複数個の回路基板相互において、対応する電極間を電気的に接続するための接着剤として、

例えば、ホットメルト樹脂中に金属粉又はカーボン粉等の導電性フィラーを混入して分散させてテープ状にした異方導電性熱圧着テープがある。また最近では、ホットメルト樹脂とその溶剤とからなる結合剤中に金属粉、カーボン粉或いは金属酸化物の導電粉を分散し、回路基板上にスクリーン印刷法等により直接異方導電性塗膜を形成したものがある。

(発明が解決しようとする問題点)

ところで、上記のようなポリマー溶液中に金属及び金属酸化物等の導電フィラーを分散した異方導電性接着剤は、ポリマーの比重に比較して導電性フィラーの比重が8～10倍程度大きいために経時的に導電性フィラーの沈降現象が生じ導電性接着剤を製造した直後に見られる導電性フィラーの均一な分散状態を維持することは困難である。

従って、このような異方導電性接着剤溶液から熱圧着テープを成形したり或いはスクリーン印刷等により塗膜を形成する場合に、その接着剤溶液製造直後には均一に導電性フィラーが分散してい

てもそのテープ又は塗膜を形成する時までに接着剤溶液中の導電性フィラーの分散状態に偏りが生じ易い。

また、導電性フィラーとしてカーボンを使用した場合は、上記のように経時的に生じる導電性フィラーの沈降減少は比較的小さいが、他の金属或いは金属酸化物のフィラーに比較して固有抵抗が約100倍程度も高くなり、電気的接続抵抗が高くなる欠点がある。

更に、上記のような導電性フィラーを使用した熱圧着型の異方導電性接着剤は圧着された回路基板の電極間に導電性フィラーが均一に分散している状態で介在している場合であっても、その導電性フィラーが硬く弾力性に乏しいために、温度又は湿度の変化等により経時的に接着剤の主材であるポリマーに例えば肉痩せ、振動等により緩み現象が生じると、電極間の結合力が低下してフィラーと電極間との接続点に緩み現象が生じて電気的不接点が生じ、電気的抵抗が増大してしまう。

(問題点を解決するための手段)

使用してもよいし、適宜に2種以上組合せても使用してもよい。

更に具体的には、ポリエステル樹脂としてバイロン200,300(東洋紡社製、商品名)等、ポリビニルアセタール樹脂としてデンカブチラール#200-L, #3000-1(電気化学工業社製、商品名)等、ビニール系樹脂としてスミテートDA-10, DA-20(住友化学工業社製、商品名)等、ブタジエン共重合体としてカリフレックスTR1101, TR1102(シェル化学社製、商品名)等、ブタジエンアクリロニトリル共重合体としてハイカー1011, 1012(日本ゼオン社製、商品名)等、ポリクロロブレンとしてはデンカクロロブレン M-30, M120(電気化学工業社製、商品名)等、アクリル酸アルキルエステル共重合体としてニッポールAR51(日本ゼオン社製、商品名)等が挙げられる。

また、上記の熱接着性ポリマーを溶かす溶剤としては炭化水素系、アルコール系、ケトン系、エステル系、エーテル系等の各種溶剤の中から溶解性の良いものを適宜選択される。

上記の問題点を解決するために本発明は、熱接着性を有する高分子材料に、弾性体の表面に金属又は導電性金属酸化物の被膜を形成してなる導電性フィラーを分散させた。

(作用)

本発明にかかる熱接着性を有する高分子材料は、液状の高分子ポリマー又は高分子ポリマーを溶剤に混入して溶かしたものである。

ここで高分子ポリマーとして、例えば、ポリエステル樹脂、ビニル樹脂、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂、セルロース樹脂、ケトン樹脂、スチレン系樹脂、ポリアミド樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ロジン及びテルペン系樹脂等の熱可塑性又は熱硬化性樹脂等の合成樹脂；ポリイソブレン、ブタジエン・スチレン共重合体、ポリブタジエン、ポリクロロブレン、ブタジエン・アクリロニトリル共重合体、ポリウレタン、クロロスルホン化ポリエチレン、アクリル酸アルキルエステル共重合体、エチレン・プロピレン共重合体等の合成ゴム等が挙げられ、これらのポリマーは単独で

本発明に用いる導電性フィラーは弾性体に、金属メッキ又は金属酸化物メッキを施して導電性被膜を形成したものである。このように表面を導電性フィラーの被膜で覆った弾性体を熱接着性を有する高分子材料に混入して電極間に介在させることにより安定した電気的接続を得る。

この弾性体はプラスチック粉体或いはゴムの粉体等の熱硬化性樹脂又は熱可塑性樹脂等で形成される有機高分子物質であって、例えば、ナイロン、ポリプロピレン、テフロン、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリスチレン、アクリル、フェノール、セルロースアセテート、ポリウレタンゴム、シリコンゴム等の合成ゴム等を低温で粉砕或いはその他の方法によって、球状粉体、不定形状粉体その他の形状としたものである。

更に具体的には、ポリスチレンとしてファインパール 3000SP, BS-11, BA-40, BA-41(住友化学社製、商品名)等、プラスチック球(長瀬産業社製)、ポリスチレンボール(昭和フッソ(株)社製)等を弾性体として用いることができる。

弾性体に導電性を付与して 電性フィラーを得るには、例えば、金、銀、銅、ニッケル等の金属、酸化インジウム、酸化スズ等の酸化金属の被膜を弾性体の表面に形成するが、その形成方法としては、例えば、湿式メッキ法、或いは真空蒸着法、スパッタリング法等の乾式メッキ法が挙げられる。

弾性体の表面に形成される金属又は金属酸化物の被膜の厚さは、100Å～100,000Åである。この場合、膜厚が100Å以下であるとフィラーの導電性が不安定になり易く、100,000Å以上であるとフィラーの比重が大きくなり高分子材料中で沈降分離が生じ易くなる。

また、形成された導電性フィラーの粒径は0.01～1000μmが適当であり、粒径が0.01μm以下であると熱接着後の電極に対する当たりが不十分になり易く接続後の電気抵抗が不安定になり易い。他方、粒径が1000μm以上であると回路基板の接着力が低下し、安定した電気抵抗が得られ難くなる。

導電性フィラーの具体例としては、架橋ポリス

チレン 末にニッケルメッキを施したもので、平均粒径が7～9μ、被膜の厚さが1000～2000Å、比電が1.7～2.1、体積固有抵抗が $1 \sim 7 \times 10^{-8} \Omega \text{cm}$ のものが挙げられる。

上記のような導電性フィラーは、その比重が上記の高分子材料にほぼ等しいために、高分子材料中に分散させた後に沈降分離することがなく、安定した分散状態を維持することができ、更に金属粉と比較して弾力性に優れている。従って、この導電性フィラーを高分子材料に分散させて得た異方導電性接着剤を電極間に介在させ両電極を熱圧着させると、その後経時的に接着剤の主材であるポリマーに蠕み現象が生じて、その蠕みに対応した弾性体の復元力により安定した電気的接続を得ることができる。

高分子材料の主剤である高分子ポリマーに対する導電性フィラーの配合割合は高分子ポリマー100重量部に対し1～70重量部である。この場合導電性フィラーの配合割合が1重量部以下であると電極間に介在する導電性接着剤中のフィラー数が

少なくなり、電気的接続が不安定になる。他方、導電性フィラーの配合割合が70重量部以上になると、導電性接着剤の塗膜を基板上に形成した際に、その塗膜の厚さ方向の導電性のほかに塗膜の面方向に導電性が生じて塗膜が等方性の導電性を示して、異方導電性を示さなくなる。

なお、本発明に係る異方導電性接着剤中には、導電性フィラーを高分子材料中に分散させる分散剤、酸化防止剤、消泡剤、レベリング剤、カーボンブラック等の他の導電性フィラー、充填剤、滑剤、帯電防止剤、顔料等を本発明の効果を損わない範囲で必要に応じて添加される。

本発明の異方導電性接着剤の製造方法としては、特に限定されないが、例えば、熱接着性を有する高分子材料中に導電性フィラーを混入し、3本ロール、ポットミル又はライカイ機で十分に混練してペースト状にする方法等が挙げられる。

また、異方導電性接着剤を回路基板間に介在させて、回路基板相互を電気的に接続するには、スクリーン印刷法等により回路基板の電極間に塗布

し、高分子材料中の溶剤を乾燥させて5～100μmの塗膜を形成し、次にこの異方導電性接着剤の塗膜上に接続すべき回路基板の電極を対抗させて整合させ、両回路基板を加熱して圧着する。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。尚、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。また、実施例中「部」とあるのは「重量部」を意味する。

まず、本発明を実施した異方導電性接着剤を使用した回路基板の接続の一例を第1図を参照して説明する。

この接続された回路基板は、熱接着性を有する高分子材料1中に弾性体としてのプラスチックの表面に金属又は導電性金属酸化物の被膜を形成した導電性フィラー2を分散させてなる異方導電性接着剤3によつてフレキシブル基板4上に形成した電極5とITO基板6上に形成した電極7とを熱接着して形成されたものである。

この場合、熱接着された異方導電性接着剤3中

の導電性フィラー2内の電極5、7間に介在する導電性フィラー2'は電極5、7で挟まれてつぶされるので、この導電性フィラー2'は第2図に示すように矢示方向の復元力を有し、したがって電極5、7間の間隔が広がったときにその隙間を埋めるように機能し、安定した電気的抵抗を得ることができる。

実施例1～3

第1表に示す配合割合で熱接着性樹脂、溶剤及び導電性フィラーを配合し、3本ロールで導電性フィラーを混合して分散してペースト状の異方導電性接着剤を製造した。次に得られたペースト状の接着剤をスクリーン印刷法でフレキシブル基板上に印刷した後、温度150℃で10分間溶剤を乾燥して異方導電性接着剤の塗膜を形成した。

尚、上記のフレキシブル基板は厚さ25 μ mのポリイミドで形成されたもので、厚さ35 μ mの銅箔に金メッキを施して、線間が各150 μ m、計300 μ mピッチで等間隔に50本のラインが並んだ物である。

次に、異方導電性接着剤の塗膜を形成したフレ

キシブル基板を膜抵抗30 Ω の酸化インジウムを蒸着したガラス基板上にセットし、温度160℃、圧力30Kg/cm²で10秒間熱圧着した後、電気抵抗を測定して導電性(初期の導電性)を確認した。

続いて温度40℃、湿度95%RH²で10日間後の導電性(耐湿後の導電性)を確認した。

更に第1表に示す組成のペースト状の異方導電性接着剤の室温保存後の導電性フィラーの沈降性を確認した。

上記の実施例1～3における導電性接着剤の沈降性及び導電性の確認結果を第1表に示す。

第1表

異方導電性 接着剤		使用材料	実施 例 1	実施 例 2	実施 例 3
組	樹脂	バイロン300 (東洋紡社製)	100	100	100
	溶剤	カルビトールアセテート	100	110	120
成	導電性 フィラー	弾性体/ポリスチレン、被膜/ ニッケルメッキ(2000Å)	10	20	30
	沈降性	初期	ナシ	ナシ	ナシ
性	導電性	15日後	ナシ	ナシ	ナシ
		初期	20Ω	18Ω	19Ω
		耐湿後	22Ω	16Ω	17Ω

(比較例)

比較例として、第2表に示す組成及び配合割合からなる導電性接着剤について、実施例1～3と同様にフレキシブル基板上に塗膜を形成した後酸化インジウム基板上にセットして、実施例1～3と同一の条件で、導電性フィラーの沈降性及び導電性を確認した。その結果を第2表に示す。

第2表

異方導電性 接着剤		使用材料	比較例
組	樹脂	バイロン300 (東洋紡社製)	100
	溶剤	カルビトールアセテート	80
成	導電性 フィラー	5 μ m ニッケル粉	30
	沈降性	初期	ナシ
15日後		大	
性	導電性	初期	25 Ω
		耐湿後	100 Ω

(発明の効果)

本発明は熱接着性を有する高分子材料に、表面に金属メッキ又は導電性金属酸化物メッキを施すと共に導電性フィラーとしてそのフィラー自体が適度な弾力性及び復元力を有するものを用いたので、経時的に電極間に介在させたポリマーに緩みが生じても確実な接触が得られて安定した電気的接続抵抗を得ることができる。

更に導電性フィラーの比重が導電性接着剤のバインダーの比重に近似しているために経時的にフィラーが沈降分離して接着剤中で偏在することがなく、製造直後の均一な分散状態を 持し、使用時においても常に安定した電気的抵抗が得られる。

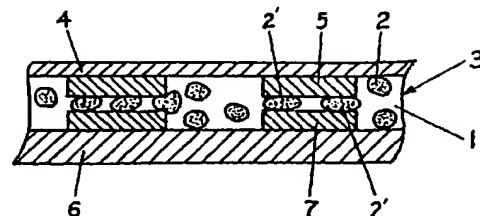
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を実施した異方導電性接着剤を電極間に介在させて熱圧着した状態を示す要部断面図、第2図は電極間に挟まれてつぶされたフィラーの復元力を示す説明図である。

- 1…熱接着性を有する高分子材料
- 2…導電性フィラー 3…導電性接着剤
- 4…フレキシブル基板
- 5, 7…電極
- 6…ITO基板。

代理人 株式会社 尾 敏 男 ほか 氏

第1図



第2図

